

ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МДО-ПОКРИТТІВ НА АЛЮМІНІЄВИХ КОРПУСАХ ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГІВ

¹Севидова О.К., ¹Степанова І.І., ¹Гуцаленко Ю.Г., ²Алексєєв К.М.
¹НТУ «ХПІ», ²НВО «Політех», м. Харків

МДО-покриття на вентильних металах (анодні покриття, що сформовані в умовах мікродугового оксидування) характеризуються високими показниками зносо-, тепло- та корозійної стійкості, а також діелектричними властивостями.

На сьогодні основні впровадження МДО-покриттів в практику пов'язані з використанням їх на деталях і виробах із алюмінієвих сплавів з метою підвищення зносостійкості поверхні, яка забезпечується високими показниками твердості ($H_V = 14 \dots 24$ ГПа) та адгезійної міцності.

В той же час досягнуті показники діелектричних властивостей – питомий об'ємний опір, ρ , і електрична міцність, ϵ_m , які можуть сягати $\sim 10^{10} \dots 10^{14}$ Ом·м і $6 \dots 12$ кВ/мм, відповідно є передумовою для успішного їх використання також в якості електроізоляційних, зокрема в машинобудування, при реалізації процесів алмазно-іскрового та алмазно-електрохімічного шліфування, в яких передбачена електроізоляція інструмента – круга від корпусу верстата. Крім того, вони можуть бути застосовані для запобігання появі струму в системі верстат-інструмент-деталь-верстат, що виникає в процесі різання металів струмопровідними інструментами та негативно впливає на стійкість останніх.

Основним недоліком МДО-покриття як електроізоляційного є погіршення його діелектричних властивостей з часом, особливо при витримці у вологому повітрі. Аналогічне середовище може виникати також в умовах шліфування з використанням охолоджувально-змащувальних рідин. Зниження показників відбувається через поруватість покриття та насичення його парами води чи розчином електроліту. На жаль, одержати такі покриття абсолютно без пор неможливо, оскільки це обумовлено сутністю самого процесу МДО, але можна мінімізувати їх кількість за рахунок оптимізації технологічних параметрів.

Більш радикального ефекту досягають при обробці поверхні МДО-покриттів полімерними матеріалами. В даній роботі досліджували можливості покращення та стабілізації їх електроізоляційних властивостей шляхом промочування в розчині СПЕМ-ТС-1–композиції на основі вінілхлориду. Оригінальний склад композиції, що включає змочувальну речовину, низька в'язкість (12-14 с) забезпечує глибоке проникнення в широкому діапазоні розмірів пор – від 0,1 до 10 мкм при товщині покриття 50...100 мкм.

Встановлено, що у вихідному стані додаткова обробка поверхні МДО-покриттів полімерами дозволяє в ~ 4 рази збільшити показник ϵ_m і більш ніж в ~ 10 разів – ρ . Основна перевага «промочених» покриттів проявляється після випробувань – 24-годининої витримки у камері з вологістю 93% і температурі 23°C. На відміну від вихідних МДО-покриттів, у яких ρ зменшилось до значень $10^6 \dots 10^7$ Ом·м, а ϵ_m до 3...4 кВ/мм, відповідні показники досліджуваних майже не змінились – їх падіння не перевищувало 10%.